

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

a.) Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Vakuum-Regelventil. Genauer betrifft die Erfindung ein Vakuum-Regelventil umfassend

einen Ventilkörper mit einem Durchgangskanal;

ein Verschlussglied, das zwischen einer an einem Ventilsitz anliegenden und den Durchgangskanal verschließenden Schließstellung und einer vom Ventilsitz abgehobenen Offenstellung über eine Regelstrecke verstellbar ist; und

eine eine Antriebseinheit aufweisende Stalleinrichtung zur Verstellung des Verschlussgliedes über die Regelstrecke.

b.) Beschreibung von verwandtem Stand der Technik

Vakuum-Regelventile sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Beispielsweise zeigt das US-Patent Nr. 5,873,562 ein Vakuum-Regelventil, bei welchem das plattenförmige Verschlussglied senkrecht zur Achse des den Ventilkörper durchsetzenden Durchgangskanals verschiebbar ist. Das plattenförmige Verschlussglied wird hierbei um eine parallel zur Achse des Durchgangskanals liegende Achse verschwenkt, wobei diese Verschwenkung in der Ebene des plattenförmigen Verschlussgliedes erfolgt. Zur Regelung des Flusses durch den Durchgangskanal wird der Durchgangskanal durch das Verschlussglied mehr oder weniger überdeckt. Das Ventil weist auch einen vollständig abgedichteten Zustand auf, in welchem das Verschlussglied den Durchgangskanal vollständig überdeckt und ein ringförmiges, im Durchgangskanal verschiebbar gelagertes Dichtglied an das Verschlussglied angestellt ist.

Da die im Regelbereich freigegebene Öffnung bei diesem Vakuum-Regelventil unsymmetrisch zur Achse des Durchgangskanals ist, ergibt sich ein unsymmetrischer Gasfluss durch das Ventil, welcher bei verschiedenen Anwendungen beispielsweise in der Halbleitertechnologie unerwünscht ist.

Im US-Patent No. US 6,325,096 B1 ist ein Regelventil gezeigt und beschrieben, wobei auch Ausführungsbeispiele dargestellt sind, welche einen symmetrischen Fluss erlauben. Hierbei sind band- oder plattenförmige Teile gleichzeitig zu bewegen, wodurch der Durchlassquerschnitt des Durchgangskanals gleichzeitig von zwei Seiten her eingeschnürt wird und die

verbleibende Durchgangsöffnung symmetrisch zur Achse des Durchgangskanals ist. Bei diesem Ventil ergeben sich Nachteile u.a. durch die gleichzeitig zu bewegendenden, die Durchlassöffnung einschnürenden Teile und die relativ große Baugröße des Ventils (in Richtung senkrecht zur Achse der Durchlassöffnung gesehen). Auch weist dieses Ventil keinen abgedichteten Zustand auf.

Bekannt sind weiters Eckventile, bei welchen der Durchgangskanal durch den Ventilkörper um 90° abgewinkelt ist. Das Verschlussglied ist an einer Stange angebracht, welche im Ventilkörper verschiebbar gelagert ist und welche dabei über eine abgedichtete Verschiebedurchführung aus dem Ventilkörper herausgeführt ist. Die Betätigungseinheit zum Verschieben der Stange und des an dieser angebrachten Verschlussgliedes ist außerhalb des Ventilkörpers angeordnet. Ein solches Eckventil ist beispielsweise in der DE-OS 34 22 589 beschrieben.

Beim im US-Patent No. 1,699,217 gezeigten Ventil ist der Durchgangskanal durch den Ventilkörper ebenfalls nicht geradlinig, sondern verläuft gebogen bzw. abgewinkelt durch eine winklig zur Achse der Einlass- bzw. Auslassöffnung des Ventilkörpers angeordnete innere Wand des Ventilkörpers. Diese innere Wand weist eine Durchlassöffnung auf, die vom Verschlussglied verschließbar und freigebbar ist. Das Verschlussglied ist an einer Stange festgelegt, welche wiederum durch eine Verschiebedurchführung aus dem Ventilkörper herausgeführt ist. Mittels eines außerhalb des Ventilkörpers angeordneten Handrades ist das Ventil öffnen- und schließbar.

Aus dem US-Patent No. 4,577,654 ist ein Pipeline-Ventil bekannt, bei dem der Durchgangskanal den Ventilkörper gradlinig durchsetzt. Im Durchgangskanal ist ein Ventilsitz angeordnet, an den im geschlossenen Zustand des Ventils ein Verschlussglied anstellbar ist. Hierzu sind zwei seitlich am Verschlussglied angebrachte und parallel zur Achse des Durchgangskanals liegende Stangen vorgesehen, welche durch eine Verschiebedurchführung eine Bohrung im Ventilkörper durchsetzen. An den anderen Enden dieser Stangen sind Kolben festgelegt, die in im Ventilkörper angeordneten Zylinderräumen verschiebbar sind. Diese Zylinderräume liegen in einem den Durchgangskanal umgebenden Bereich des Ventilkörpers. Dieses Ventil weist nur einen vollständig geöffneten und vollständig geschlossenen Zustand auf. Es handelt sich also nicht um ein Regelventil.

AUFGABE UND ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein Vakuum-Regelventil bereitzustellen, bei dem im vollständig und teilweise geöffneten Zustand ein symmetrischer Fluss vorliegt.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Vakuum-Regelventil bereitzustellen, welches einen kompakten Aufbau aufweist.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Vakuum-Regelventil bereitzustellen, welches einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Vakuum-Regelventil bereitzustellen, welches ein vorteilhaftes Regelverhalten aufweist.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Vakuum-Regelventil bereitzustellen, welches auch einen abgedichteten Zustand aufweist.

Ein erfindungsgemäßes Vakuum-Regelventil umfasst
einen Ventilkörper mit einem Durchgangskanal;
ein Verschlussglied, das zwischen einer an einem Ventilsitz anliegenden und den Durchgangskanal verschließenden Schließstellung des Vakuum-Regelventils und einer vom Ventilsitz abgehobenen Offenstellung des Vakuum-Regelventils über eine Regelstrecke verstellbar ist;

eine eine Antriebseinheit aufweisende Stelleinrichtung zur Verstellung des Verschlussgliedes über die Regelstrecke;

eine Trageinheit, die das Verschlussglied trägt und gegenüber der das Verschlussglied verschiebbar gelagert ist,

wobei die Trageinheit im Durchgangskanal angeordnet ist und am Ventilkörper festgelegt ist und wobei die Trageinheit eine gegenüber dem Durchgangskanal abgedichtete Kammer aufweist, in welcher die Stelleinrichtung oder zumindest ein Teil hiervon angeordnet ist.

Bei einem solchen Vakuum-Regelventil wird ein symmetrischer Fluss sowohl im vollständig als auch im teilweise geöffneten Zustand des Ventils erreicht. Auch ein abgedichteter Zustand des Vakuum-Regelventils kann bereitgestellt werden. Das Ventil kann einen einfachen Aufbau aufweisen und kompakt ausgebildet sein.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert, woraus auch weitere Aufgaben der Erfindung hervorgehen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Ventils von Fig. 1 aus einem anderen Blickwinkel;
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Ventils, wobei eine Vakuumkammer, an welche das Ventil anschließbar ist, schematisch und strichliert angedeutet ist;
- Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie A-A von Fig. 3;
- Fig. 5 einen Längsmittelschnitt entlang der Linie B-B von Fig. 4, im vollständig geöffneten Zustand des Ventils;
- Fig. 6 einen Fig. 5 entsprechenden Schnitt, aber in einem teilweise geöffneten Zustand des Ventils (= einem Regelzustand);
- Fig. 7 einen Fig. 5 entsprechenden Schnitt, aber im vollständig geschlossenen, d. h. abgedichteten Zustand des Ventils;
- Fig. 8 einen Längsmittelschnitt durch eine etwas modifizierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils, im vollständig geöffneten Zustand des Ventils, wobei eine Vakuumkammer, an welche das Ventil angeflanscht ist und ein in der Vakuumkammer enthaltener Einbau schematisch durch strichlierte Linien angedeutet ist;
- Fig. 9 das Ventil von Fig. 8, vergrößert und im vollständig geschlossenen Zustand;
- Fig. 10 eine weitere Ausführungsform des Ventils im Längsmittelschnitt, wobei der Ventilkörper an eine nur zum Teil dargestellte Vakuumkammer angeflanscht ist;
- Fig. 11 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils im Längsmittelschnitt;
- Fig. 12 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils im Längsmittelschnitt;
- Fig. 13 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils im Längsmittelschnitt;
- Fig. 14 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils, im vollständig geöffneten Zustand des Ventils (Ventilkörper, Trageinheit und Verschlussglied im Längsmittelschnitt);
- Fig. 15 das Vakuum-Regelventil von Fig. 14, im vollständig geschlossenen Zustand;
- Fig. 16 einen Schnitt entlang der Linie C-C von Fig. 14;
- Fig. 17 ein weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils, im vollständig geöffneten Zustand (Ventilkörper, Trageinheit und Verschlussglied im Längsmittelschnitt);
- Fig. 18 das Vakuum-Regelventil von Fig. 17, im vollständig geschlossenen Zustand und Fig. 19 einen Schnitt entlang der Linie D-D von Fig. 17.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Vakuum-Regelventils ist in den Fig. 1 bis 7 dargestellt. Das Ventil besitzt einen Ventilkörper 1, welcher einen Durchgangskanal 2 aufweist. Der Ventilkörper 1 wird von einem zylindrischen Rohrstück gebildet, welches an seinen beiden Enden, die die Eintritts- und Austrittsöffnung des gradlinig verlaufenden Durchgangskanals 2 bilden, mit Ringflanschen 3, 4 versehen ist, welche der Ventilkörper 1 beispielsweise einerseits an einer Vakuumkammer 5, andererseits an einer in den Figuren nicht dargestellten Pumpe anbringbar, d.h. anflanschbar ist.

Das Ventil umfasst weiters ein plattenförmiges Verschlussglied 6, welches zwischen einer vollständig geschlossenen Stellung (Fig. 7) und einer vollständig geöffneten Stellung (Fig. 5) des Ventils verstellbar ist. In der vollständig geschlossenen Stellung liegt das Verschlussglied 6 an einem Ventilsitz 7 an, welcher in diesem Ausführungsbeispiel am Ventilkörper 1 angeordnet ist, und zwar an einem stirnseitigen Ende desselben. Hierbei wird ein elastischer Dichtring, beispielsweise ein Viton® - Ring des Verschlussgliedes 6 an eine am Ventilsitz 7 angeordnete Dichtfläche angepresst. Grundsätzlich denkbar und möglich wäre es auch, den Dichtring am Ventilsitz 7 und die Dichtfläche am Verschlussglied 6 anzuordnen.

Im vollständig geschlossenen Zustand des Ventils wird der Durchgangskanal 2 vom Verschlussglied 6 vakuumdicht verschlossen. Der Verstellweg zwischen der vollständig geschlossenen und der vollständig geöffneten Stellung des Verschlussgliedes 6 bildet die Regelstrecke des Ventils, über die der Durchlassquerschnitt des Ventils gesteuert veränderbar ist.

Beispielsweise können mit einem erfindungsgemäßen Ventil in vorteilhafter Weise molekulare Gasströme geregelt werden, welche im Vakuumbereich von 10^{-6} bar oder weniger auftreten und auch im Übergangsbereich ($< 10^{-3}$ bar) eine Rolle spielen und durch große mittlere freie Weglängen der Gasmoleküle gekennzeichnet sind.

Zum Verstellen des Verschlussgliedes 6 über die Regelstrecke ist eine Stelleinrichtung vorhanden, welche eine Antriebseinheit 9 umfasst, die beispielsweise von einem Schrittmotor, einem AC- oder einem DC-Servomotor gebildet wird. Die Antriebseinheit 9 besitzt eine von der Antriebseinheit 9, evtl. unter Zwischenschaltung eines Getriebes, in Drehung versetzbare Ausgangswelle 10. Am Ende der Ausgangswelle ist ein Ritzel 11 angeordnet, welches mit einem Ritzel 12 einer in einer Trageinheit 13 drehbar gelagerten Spindel 14 kämmt. Die drehbare Lagerung der Spindel 14 erfolgt über Kugellager 15, 16. Die Drehachse der Spindel 14 liegt parallel zur Achse 17 des Durchgangskanals 2 und im gezeigten Ausführungsbeispiel fallen diese

beiden Achsen zusammen. Über einen Bereich, der an ihr freies, dem Verschlussglied 6 zugewandtes Ende anschließt, ist die Spindel 14 mit einem Außengewinde versehen.

Am Verschlussglied 6 ist eine Ventilstange 18 angebracht, die sich in achsialer Richtung des Durchgangskanals 2 erstreckt. Diese weist eine von ihrem freien Ende ausgehende und in achsialer Richtung sich erstreckende Bohrung 19 auf, die eine Sacklochbohrung ist und die mit einem Innengewinde versehen ist, mit welchem das Außengewinde der Spindel 14 zusammenwirkt. In der Ventilstange ist weiters eine von ihrem freien Ende ausgehende, in achsialer Richtung sich erstreckende und die Bohrung 19 umgebende Ausnehmung 20 ausgebildet, die einen kreisringförmigen Querschnitt aufweist. Die Trageinheit 13 weist einen in achsialer Richtung des Durchgangskanals 2 sich erstreckenden Führungsstutzen 21 auf. Dieser Führungsstutzen 21 ragt in die im Querschnitt ringförmige Ausnehmung 20 in der Ventilstange 18. An der radial außen liegenden Begrenzungswand der Ausnehmung 20 ist ein elastischer Dicht-ring 22, beispielsweise aus Viton ® angeordnet, und zwar in der Nähe des freien Endes der Ventilstange 18. Dieser Dichtring 22 liegt an der äußeren Mantelfläche des Führungsstutzens 21 an und dichtet den Führungsstutzen 21 gegenüber der Ventilstange 18 ab. Stattdessen könnte der Dichtring auch am Führungsstutzen 21 in der Nähe von dessen freiem Ende angebracht sein und an der radial außenliegenden Wandung der Ausnehmung 20 anliegen.

Mittels des Führungsstutzens 21 und der Ausnehmung 20 in der Ventilstange 18 ist das Verschlussglied 6 verschiebbar gegenüber der Trageinheit 13 gelagert. Das plattenförmig ausgebildete Verschlussglied 6 ist hierbei senkrecht zu seiner Ebene und in Richtung der Achse 17 des Durchgangskanals 2 verschiebbar gelagert. Die Ventilstange 18 ist mit einer im Bereich ihres freien Endes von der radial innen liegenden Begrenzungswand der Ausnehmung 20 nach außen vorstehenden und die Ausnehmung an dieser Stelle verjüngenden Nase 23 ausgestattet, die in eine in achsialer Richtung des Führungsstutzens 21 sich erstreckende Nut 24 in der Innenwand des Führungsstutzens 21 ragt. Auf diese Weise wird eine Verdrehsicherung des Verschlussgliedes 6 gegenüber dem Ventilkörper 1 ausgebildet.

Die Trageinheit 13, die das Verschlussglied 6 trägt und gegenüber der das Verschlussglied 6 verschiebbar gelagert ist, ist im Durchgangskanal 2 des Ventilkörpers 1 angeordnet und am Ventilkörper 1 befestigt. Hierbei umfasst die Trageinheit 13 einen zentral im Durchgangskanal 2 angeordneten Trägerkörper 25, an welchem an gegenüberliegenden Positionen Befestigungsstege 26, 27 mit ihren einen Enden angebracht sind. An ihren anderen Enden sind die Befestigungsstege 26, 27 am Ventilkörper 1 festgelegt. Auf diese Weise überspannt die vom Trägerkörper 25, welcher auch den Führungsstutzen 21 aufweist, und den in radialer Richtung des Durchgangskanals 2 verlaufenden Befestigungsstegen 26, 27 gebildete

Trageinheit 13 den Durchgangskanal 2. Der Trägerkörper 25, die Befestigungsstege 26, 27 und der Ventilkörper 1 sind hierbei im gezeigten Ausführungsbeispiel einstückig ausgebildet.

Die Trageinheit 13 besitzt eine Kammer 28, die gegenüber dem Durchgangskanal 2 abgedichtet ist. Einer der Befestigungsstege 26, 27 ist mit einer Durchgangsbohrung 29 versehen, die einerseits in die Kammer 28 mündet und andererseits von einer Bohrung durch den Ventilkörper 1 fortgesetzt wird und in die Atmosphäre außerhalb des Ventilkörpers 1 mündet. Über diese Durchgangsbohrung 29 ist die Kammer 28 somit mit der Atmosphäre verbunden und die Kammer 28 liegt somit auf Atmosphärendruck. Durch die Durchgangsbohrung 29 und die diese Durchgangsbohrung durch den Ventilkörper 1 fortsetzende Bohrung ist die Ausgangswelle 10 der Antriebseinheit 9, die sich außerhalb des Ventilkörpers 1 befindet, geführt.

Die Kammer 28 umfasst eine Ausnehmung im Trägerkörper 25. Der Führungsstutzen 21 besitzt an seinem vom Verschlussglied 6 abgewandten Ende einen Ringflansch 30, der die Ausnehmung im Trägerkörper 25 mit einem zwischengeschalteten Dichtring 31 verschließt. Die Kammer 28 umfasst somit weiters den Innenraum des Führungsstutzens 21. Weiters wird die Kammer 28 durch die Bohrung 19 und die Ausnehmung 20 in der Ventilstange 18 fortgesetzt und durch den zwischen der Ventilstange 18 und dem Führungsstutzen 21 wirkenden Dichtring 22 abgedichtet. Die Stelleinrichtung wird in diesem Ausführungsbeispiel wie beschrieben von der Antriebseinheit 9 mit der Ausgangswelle 10, der drehbar gelagerten Spindel 14 gebildet. Die Spindel 14 stellt ein Betätigungsteil zur Verstellung des Verschlussgliedes 6 dar und wirkt mit dem an der Bohrung 19 angebrachten Innengewinde der Ventilstange 18 zusammen. Teile dieser Stelleinrichtung, nämlich das vordere Ende der Ausgangswelle 10 mit dem Ritzel 11 und die Spindel 14 sind in dieser Kammer 28 angeordnet.

Bei einer Drehung der Ausgangswelle 10 der Antriebseinheit 9 wird die Spindel 14 in eine entsprechende Drehung versetzt, wodurch das vordere Ende der Spindel 14 weiter in die Bohrung 19 eingeschraubt oder aus dieser herausgeschraubt wird. Auf diese Weise kann das hier plattenförmig ausgebildete Verschlussglied 6 senkrecht zu seiner Ebene über seine Regelstrecke verschoben werden, wodurch der gewünschte Durchlassquerschnitt des Ventils eingestellt werden kann bzw. der vollständig geschlossene, abgedichtete Zustand des Ventils eingenommen werden kann.

Die Ansteuerung der Antriebseinheit 9 kann hierbei in herkömmlicher Weise erfolgen und muss nicht näher beschrieben werden. Der Zustand des Ventils kann auch durch entsprechende, in den Figuren nicht dargestellte Lagemelder erfasst werden.

Der Unterschied des in den Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsbeispiels gegenüber dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel besteht darin, dass hier zur Abdichtung der Kammer 28 gegenüber dem Durchgangskanal 2 des Ventilkörpers 1 ein Balg 32 (z. B. Faltenbalg, Membranbalg, Wellbalg usw.) vorgesehen ist. Dieser ist mit seinem einen Ende an der Trageinheit 13, beispielsweise am Ringflansch 30, mit seinem anderen Ende am Verschlussglied 6 oder an der Ventilstange 18 vakuumdicht angebracht, beispielsweise angeschweißt. Die Verdrehsicherung des Verschlussgliedes 6 gegenüber der Trageinheit 13 könnte in diesem Fall auch allein durch den Balg 32 bewirkt werden. Eine die Bohrung 19 umgebende Ausnehmung entsprechend der Ausnehmung 20 in den Fig. 1 bis 7, kann bei dieser Ausführungsvariante entfallen. In Fig. 8 ist schematisch eine Vakuumkammer 5 angedeutet, an welcher der Ventilkörper 1 angeflanscht werden kann. In der Kammerwand der Vakuumkammer 5 ist eine Öffnung 33 angebracht, welche den Durchgangskanal 2 fortsetzt. Das dem Kammerinnenraum zugewandte Ende des Randes 34 bildet dabei bei der dargestellten Konfiguration die Steuerkante bei der Regelung von kleinen Durchlassquerschnitten.

Der Unterschied des in der Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiels zum Ausführungsbeispiel der Fig. 8 und 9 besteht darin, dass hier der Ventilsitz 7 an der Wand 35 der Vakuumkammer 5 angeordnet ist. Die Wand 5 ist hierbei mit einer Dichtfläche versehen, welche mit dem Dichtring 8 am Verschlussglied 6 zusammenwirkt. Die Wand 35 der Vakuumkammer 5, an welcher der Ventilkörper 1 angeflanscht ist, bildet somit bei diesem Ausführungsbeispiel im Bereich des Ventilsitzes 7 einen Teil des Vakuum-Regelventils.

Die in Fig. 11 dargestellte Ausführungsvariante unterscheidet sich von den zuvor dargestellten Ausführungsvarianten dadurch, dass das Verschlussglied hier innerhalb des Durchgangskanals 2 des Ventilkörpers 1 angeordnet ist, und zwar in einem vergrößerten Abschnitt dieses Durchgangskanals 2. Der Ventilsitz 7 wird hier vom Ventilkörper 1 gebildet, und zwar von einer senkrecht auf die Achse 17 des Durchgangskanals 2 stehenden Fläche am Rand des vergrößerten Abschnitts des Durchgangskanals 2.

Die in Fig. 12 dargestellte Ausführungsvariante unterscheidet sich von der Ausführungsvariante gemäß Fig. 8 und 9 dadurch, dass die Antriebseinheit 9 die Spindel 14 über einen sich durch die Durchgangsbohrung 29 erstreckenden Zahnriemen 36 antreibt, wobei der Zahnriemen 36 in diesem Fall ein Übertragungsteil zur Übertragung der Bewegung der Antriebseinheit 9 auf die Spindel 14 bildet. Der einerseits mit einem von der Antriebseinheit 9 angetriebenen Ritzel 37, andererseits mit einem auf der Spindel 14 angeordneten Ritzel 38 zusammenwirkt.

Bei der in Fig. 13 dargestellten Ausführungsvariante ist die Antriebseinheit 9 direkt in der Kammer 28 der Trageinheit 13 angeordnet. Die Ausgangswelle 39 der Antriebseinheit 9 ist in einem an ihr freies Ende anschließenden Bereich mit einem Außengewinde versehen, welches mit dem in der Bohrung 19 der Ventilstange 18 angeordneten Innengewinde kämmt. Die Kammer 28 ist wiederum über die Durchgangsbohrung 29 mit der Atmosphäre verbunden.

Bei dem in den Fig. 14 bis 16 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Kammer 28 in der Trageinheit 13 durch Seitenwände 40, 41, eine Bodenwand 42 und eine Deckwand 43 begrenzt. Die Seitenwände 40, 41 überspannen den Durchgangskanal 2 durch den Ventilkörper und sind beidseitig am Ventilkörper 1 festgelegt, beispielsweise angeschweißt, so dass die Kammer 28 an ihren Schmalseiten vom Ventilkörper 1 begrenzt wird. In der Deckwand 43 ist eine zentrale Öffnung angeordnet. Diese Öffnung wird vom Innenraum eines an der Deckwand 43 festgelegten Führungsstutzens 44 fortgesetzt. Am Führungsstutzen 44, und zwar an seiner Innenwand ist ein Dichtring 45 angeordnet, der mit der äußeren Mantelfläche der Ventilstange 18 zusammenwirkt. Mittels des Führungsstutzens 44 und des Dichtrings 45 wird die Ventilstange 18 in achsialer Richtung in der Trageinheit 13 verschiebbar gelagert und eine abgedichtete Lineardurchführung für die Ventilstange 18 gebildet.

Außerhalb des Ventilkörpers 1 ist eine Antriebseinheit 9 angeordnet, deren mit einem Außengewinde versehene Ausgangswelle 46 durch eine Öffnung im Ventilkörper in die Kammer 28 ragt. Auf dieser Ausgangswelle 46 ist eine Mutter 47 angeordnet. Ein Hebel 48 ist einerseits an der Mutter 47, andererseits an der Ventilstange 18 im Bereich seines freien Endes angelenkt. Bei einer Drehung der Ausgangswelle 46 wird die Mutter 47 auf ihr verschoben, wodurch über den Hebel 48 und die Ventilstange 18 das Verschlussglied 6 im Bereich zwischen seiner vollständig geschlossenen Stellung (Fig. 15) und seiner vollständig geöffneten Stellung (Fig. 14) verschoben wird.

Die in den Fig. 17 bis 19 dargestellte Ausführungsvariante unterscheidet sich von der in den Fig. 14 bis 16 dargestellten Ausführungsvariante dadurch, dass an der Mutter 47 anstelle eines Hebels eine von der Mutter 47 bei ihrer Verschiebung mitgenommene Kulissee 49 angebracht ist. Am freien Ende der Ventilstange ist eine Rolle 50 drehbar gelagert, welche auf der Kulissenfläche 51 der Kulissee 49 abrollt. Durch Verschiebung der Kulissee 49 von der in Fig. 18 dargestellten Stellung in die in Fig. 17 dargestellte Stellung wird das Verschlussglied 6 angehoben. Das Absenken des Verschlussgliedes kann in der gezeigten Ausführungsvariante durch das Gewicht des Verschlussgliedes 6 erfolgen, wenn die Kulissee in die Stellung gemäß Fig. 19 zurückgestellt wird. Ebenso wäre es denkbar und möglich, dass die Kulissee 49 beidseitig mit der Rolle 50 zusammenwirkende Kulissenflächen aufweist.

Während die vorangehende Beschreibung und die Zeichnungen die Erfindung darstellen, ist es für einen Fachmann offensichtlich, dass unterschiedliche Änderungen darin durchführbar sind, ohne den wahren Geist und Bereich der Erfindung zu verlassen.

L e g e n d e
zu den Hinweisziffern:

1	Ventilkörper	27	Befestigungssteg
2	Durchgangskanal	28	Kammer
3	Ringflansch	29	Durchgangsbohrung
4	Ringflansch	30	Ringflansch
5	Vakuumkammer	31	Dichtring
6	Verschlussglied	32	Balg
7	Ventilsitz	33	Öffnung
8	Dichtring	34	Rand
9	Antriebseinheit	35	Wand
10	Ausgangswelle	36	Zahnriemen
11	Ritzel	37	Ritzel
12	Ritzel	38	Ritzel
13	Trageinheit	39	Ausgangswelle
14	Spindel	40	Seitenwand
15	Kugellager	41	Seitenwand
16	Kugellager	42	Bodenwand
17	Achse	43	Deckwand
18	Ventilstange	44	Führungsstutzen
19	Bohrung	45	Dichtring
20	Ausnehmung	46	Ausgangswelle
21	Führungsstutzen	47	Mutter
22	Dichtring	48	Hebel
23	Nase	49	Kulisse
24	Nut	50	Rolle
25	Trägerkörper	51	Kulissenfläche
26	Befestigungssteg		